

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

УТВЕРЖДАЮ



И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.П. «27» ноября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Прибор для измерения теплопроводности FOX 314

Методика поверки

МП 2413-0057-2020

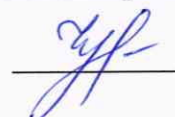
Руководитель отдела эталонов
и научных исследований
в области термодинамики

 А.И. Походун

Руководитель сектора
эталонов и научных исследований
в области измерений теплофизических величин

 В.А. Михеев

Ведущий инженер сектора
эталонов и научных исследований
в области измерений теплофизических величин

 Н.В. Чурилина

Санкт-Петербург
2020

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на прибор для измерения теплопроводности FOX 314 (далее – прибор), изготовленный фирмой «LaserComp, Inc», США и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и последовательность операций	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции	
		Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	6	Да	Да
Опробование	7	Да	Да
Определение диапазона измерений теплопроводности	8.1	Да	Нет
Определение погрешности измерений теплопроводности	9.2	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)	8	Да	Да

1.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

2.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

2.2.1 Проверка наличия свидетельства о предыдущей поверке, руководства по эксплуатации;

2.2.2 Подготовка к работе поверяемого прибора в соответствии с руководством по эксплуатации.

3 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

3.1 Для проведения комплекса работ по поверке специалист должен соответствовать следующим требованиям:

- быть ознакомленными с документацией, входящей в состав поверяемого прибора;
- знать требования настоящей методики;
- обладать навыками работы по данной методике.

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть применены средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Наименование средства измерений, номер нормативно-технической документации, метрологические и технические характеристики
5.3, 5.4	Государственный рабочий эталон единицы теплопроводности по ГОСТ 8.140-2009, границы относительной погрешности $\pm 3\%$: - мера теплопроводности однозначная МТО 01.01.001 (органическое стекло) 0,143-0,200 Вт/(м·К) - мера теплопроводности однозначная МТО 01.01.006 (ПЕНОПЛЭКС®) 0,024-0,035 Вт/(м·К) Термогигрометр электронный CENTER 315, рег.№ 22129, погрешность измерений температуры $\pm 0,8\text{ }^\circ\text{C}$ в диапазоне от -20 до $+60\text{ }^\circ\text{C}$, погрешность измерений относительной влажности $\pm 3,0\%$ в диапазоне от 0 до 99 %
<i>Примечание:</i> Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.	

4.2 Рабочие эталоны теплопроводности должны быть аттестованы в установленном порядке.

4.3 Работа с указанными средствами измерений должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- 5.1 При проведении поверки приборов необходимо соблюдать действующие требования:
- общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;
 - правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6;
 - правила по охране труда, действующие на месте проведения первичной аттестации.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие прибора следующим требованиям:

- комплектность и маркировка прибора должны соответствовать руководству по эксплуатации;
- прибор не должен иметь механических повреждений, а также следов несанкционированного вмешательства, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

6.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются вышеуказанные требования. При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Подготовка прибора к поверке осуществляется согласно руководству по эксплуатации.

7.2 При опробовании выполняют следующие операции:

- проверяют работоспособность прибора в соответствии с эксплуатационной документацией на него;
- проводят подготовку прибора к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

8.1 При поверке прибора проверяют соответствие ПО описанию типа СИ.

Идентификационное наименование и номер версии ПО выводятся на экран в окне программы. Идентификационное наименование и номер версии ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	-	WinTherm32
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-	не ниже 3.30.101
Цифровой идентификатор ПО	-	36bca2cd61250444550227bbe324f031
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	md5
Модель прибора	FOX314	-
Серийный номер СИ	15111898	-

Примечание – Значения цифрового идентификатора ПО, приведённые в таблице, относятся к ПО указанной версии

8.2 Результат проверки считают положительным, если номер версии ПО не ниже указанного в описании типа.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1. Определение диапазона измерений теплопроводности

Диапазон измерений теплопроводности определяют посредством рабочих мер теплопроводности (п. 4.1) в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2. Определение относительной погрешности измерений теплопроводности

9.2.1. Для определения относительной погрешности прибора проводят в соответствии с руководством по эксплуатации измерения теплопроводности ($\lambda_{изм}$) рабочего эталона теплопроводности при температурах $(10 \pm 5)^\circ\text{C}$, $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, $(40 \pm 5)^\circ\text{C}$ – меры теплопроводности однозначной МТО 01.01.006 (ПЕНОПЛЭКС®).

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Для подтверждения соответствия прибора метрологическим требованиям вычисляют относительную погрешность по формуле:

$$\delta = \frac{(\lambda_{изм} - \lambda_{рз})}{\lambda_{рз}} \cdot 100\%$$

где: δ – относительная погрешность измерений теплопроводности, %;

$\lambda_{изм}$ – измеренное значение теплопроводности, Вт/(м·К);

$\lambda_{рз}$ – номинальное значение теплопроводности эталонной меры рабочего эталона, Вт/(м·К).

10.2 Результат определения считают положительным, если ни одно из полученных значений относительной погрешности прибора не превышает пределов $\pm 5\%$.

10.3 Результат поверки считают положительным, если диапазон измерений теплопроводности и значения относительной погрешности, полученные по п. 10.1, соответствуют требованиям, указанным в описании типа прибора.

10.4 Результат поверки считают положительным, если результаты всех проверок по п.п. 9.1, 9.2 признаны положительными.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1. Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А.

11.2. Сведения о положительных результатах первичной и периодической поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений прибора. По заявлению владельца СИ может быть выдано свидетельство о поверке и/или знак поверки наносится на прибор.

11.3. Сведения об отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений прибора.

11.4. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или наносится на корпус прибора.

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____ дата _____

Наименование прибора, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по ОЕИ	
Заводской номер	
Изготовитель	
Год выпуска	
Заказчик	
Серия и номер знака предыдущей поверки Дата предыдущей поверки	

Вид поверки Периодическая (первичная)

Методика поверки МП-2413-0057-2020 «ГСИ. Прибор для измерения теплопроводности FOX 314. Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 27.11.2020 г.

Средства поверки:

Наименование и регистрационный номер эталона, тип СИ, заводской номер	Метрологические характеристики

Условия поверки

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С		
Относительная влажность воздуха, %		
Атмосферное давление, кПа		

Результаты поверки

- 1 Внешний осмотр
- 2 Опробование
- 3 Подтверждение соответствия ПО, версия:
- 4 Определение погрешности

Зав. номер эталона	Теплопроводность, воспроизводимая эталоном, Вт/(м·К)	Температура измерений, °С	Показания прибора, Вт/(м·К)	Относительная погрешность, %

Вывод о признании результатов поверки соответствующим (несоответствующим) установленным в описании типа метрологическим требованиям

На основании результатов поверки выдано

свидетельство о поверке № _____ от _____ дата _____

(извещение о непригодности № _____ дата _____)

Причина непригодности _____)

Поверку произвел _____ дата _____

ФИО

подпись